

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002 年1 月24 日 (24.01.2002)

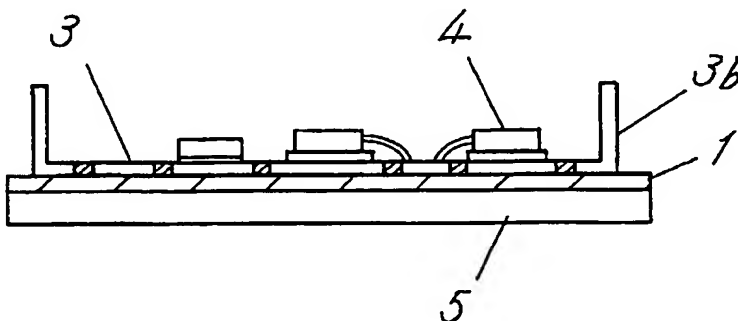
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/07485 A1

- (51) 国際特許分類: H05K 3/20, 1/02, 1/03, 3/22, 7/20, H01L 23/12 場町163-2 Mie (JP). 橋本文明 (HASHIMOTO, Fumiaki) [JP/JP]; 〒515-0824 三重県松阪市平成町66-2 Mie (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/06197
- (22) 国際出願日: 2001 年7 月17 日 (17.07.2001) (74) 代理人: 岩橋文雄, 外(IWAHASHI, Fumio et al.); 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, US.
- (30) 優先権データ: 特願2000-216932 2000 年7 月18 日 (18.07.2000) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP). 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木政毅 (SUZUMURA, Masaki) [JP/JP]; 〒514-1108 三重県久居市射 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: CIRCUIT BOARD AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME, AND ELECTRONIC APPARATUS COMPRISING IT

(54) 発明の名称: 回路基板とその製造方法およびそれを使用した電子機器



(57) Abstract: A circuit board comprising a composite resin (1) and a metal plate (3) having a circuit pattern. A copper or copper alloy plate exhibiting excellent thermal conductivity is preferably employed as the metal plate. The composite resin is made of 70-95 parts by weight of inorganic filler and 5-30 parts by weight of resin composition containing a thermosetting resin and a setting agent. At least one side, joined with the composite resin, of the metal plate is subjected to surface roughening and adhesion enhancement. In the circuit board, the composite resin enters the gap between

the circuit patterns, and the composite resin composition and the metal plate form a plane on the side of the metal plate where a component is mounted. Since the resin composition containing the inorganic filler is also present between the circuit patterns formed of the metal plate, the heat dissipation characteristic of the circuit board is enhanced significantly, and a circuit board suitable for an electronic apparatus containing a heat generating component, e.g. a power circuit, is produced.

[続葉有]



WO 02/07485 A1



---

(57) 要約:

本発明の回路基板は、複合樹脂（１）と、金属板（３）とを備えたものであり、金属板は回路パターンを形成する。金属板としては、熱伝導性に優れた、銅または銅合金が好適に使用できる。上記複合樹脂は、無機フィラー７０～９５重量部と、熱硬化性樹脂、硬化剤を含む樹脂組成物５～３０重量部からなる。上記金属板は、少なくとも複合樹脂と接合する一面側が粗面化、接着強化処理されている。本発明の回路基板においては回路パターン間の隙間には複合樹脂が浸入し、上記金属板の部品実装する面側において複合樹脂組成物と金属板とが平面を形成している。本発明の回路基板は無機フィラーを含有した樹脂組成物が金属板から構成された回路パターン間にも存在するため、その放熱特性はきわめて高くなり、パワー回路など、発熱部品を含む電子機器の回路基板として適したものである。

## 明 細 書

## 回路基板とその製造方法およびそれを使用した電子機器

5

## 技術分野

本発明は放熱性を向上させた回路基板とその製造方法およびそれを使用した電子機器に関するものである。

10

## 背景技術

近年、電子機器の高性能化、小型化の要求に伴い、半導体等の電子部品の高密度、高機能化が要請されている。これによりそれらを実装するため回路基板もまた小型高密度なものが望まれている。その結果、高密度実装されたパワー半導体等の発熱をいかに放熱するかが重要な課題となっている。

従来このような放熱性を改良する技術として、図8、図9に示すものがある。図8及び図9において、従来の放熱性を改良した回路基板は、金属板11、絶縁体層12、導体箔13、パワー半導体を含む電子部品14、外部接続端子15から構成されている。

導体箔13は金属板11に絶縁体層12を介して張り合わされている。この導体箔13はエッチングにより回路パターン状に形成される。電子部品14の発熱は絶縁体層12を介して金属板11に伝えられる。放熱器16は、金属板11のみの放熱では不十分な場合に放熱を補うために用いる。

上記従来の構成では回路基板の放熱特性は金属板11と導体箔13の間に形成された絶縁体層12と導体箔13の厚さにより決定され、放熱特性を十分に高く

することができないといった問題があった。

本発明は上記従来の課題を解決するもので、放熱特性を高めた回路基板およびそれを使用した電子機器を提供することを目的とする。

5

## 発明の開示

本発明の回路基板は、複合樹脂からなるシート（以下、単にシートと記載）と、このシートに重ね合わされた金属板とを備えたものであり、金属板は回路パターンを形成する。金属板としては、熱伝導性に優れた、銅、銅合金が好適に使用できる。上記シートは、無機フィラー70～95重量部と、熱硬化性樹脂、硬化剤10 含む樹脂組成物5～30重量部からなる。上記シートは、必要により、硬化促進剤を含んでも良い。上記金属板は、少なくとも上記シートと接合する一面側が粗面化、接着強化処理されている。

本発明の回路基板においては回路パターン間の隙間には複合樹脂が浸入し、上記15 記金属板の部品実装する面側において複合樹脂と金属板とが平面を形成している。本発明の回路基板は無機フィラーを含有した複合樹脂が金属板から構成された回路パターン間にも存在するため、その放熱特性はきわめて高くなり、パワー回路など、発熱部品を含む電子機器の回路基板として適したものである。

20

## 図面の簡単な説明

図1は本発明の一実施形態のシートの構成を示す断面図、図2は本発明の一実施形態によるシートを用いて作製される回路基板の平面図、図3は同要部平面図、図4は同要部平面図、図5は同要部平面図、図6は図5により作製される回路基板25 の端子部を切断し、曲げ起こした状態を示す断面図、図7は本発明の他の実施

形態の断面図、図 8 は従来の回路基板の斜視図、図 9 は同断面図である。

### 発明を実施するための最良の形態

- 5      本発明に使用されるシートは、無機フィラー 70～95 重量部と、熱硬化性樹脂、硬化剤を含む樹脂組成物 5～30 重量部からなる。上記シートは、必要により、硬化促進剤を含んでも良い。無機フィラーおよび熱硬化性樹脂組成物の合計量 100 重量部に対して、さらに溶剤 0.1～2 重量部を添加するとシートは可撓性と加工性にさらに優れるものとなる。
- 10      添加する溶剤は、メチルエチルケトン、イソプロパノール、トルエン、エチルカルビトール、ブチルカルビトール及びブチルカルビトールアセテートから選ばれた少なくとも 1 種の溶剤であることが好ましい。これら溶剤は取り扱いが容易であり、室温でもシートを構成する熱硬化性樹脂に可撓性を与え、成形・加工が行い易い粘度にすることができる。
- 15      本発明のシートの組成の一例を示すと、熱硬化性樹脂組成物全体量を 100 重量部としたとき、
- 1) 室温で固形の樹脂が 0～45 重量部、
  - 2) 室温で液状の樹脂が 5～50 重量部、
  - 3) 硬化剤が 4.9～45 重量部、および
- 20      4) 硬化促進剤が 0.1～5 重量部の範囲であることが好ましい。
- 上記構成により、可撓性と加工性に優れたシートが得られる。
- 上記、室温で液状の熱硬化性樹脂としてはビスフェノール A 型エポキシ樹脂、ビスフェノール F 型エポキシ樹脂、または液状フェノール樹脂から選ばれた 1 種またはそれらの混合物であることが好ましい。これらの液状樹脂は B ステージの
- 25      状態を安定して保つことができ、さらに硬化後の電気絶縁特性、機械的強度など

に優れる。

また本発明のシートは、熱硬化性樹脂組成物の主成分が、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、キシレン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエステル樹脂、ジアリルフタレート樹脂及びトリアリルイソシアヌレート樹脂から選ばれた少なくとも一つの樹脂であることが好ましい。

また本発明のシートは、熱硬化性樹脂成分が臭素化された多官能エポキシ樹脂を主成分とし、さらに硬化剤としてビスフェノールA型ノボラック樹脂と、硬化促進剤としてイミダゾールを含むことが好ましい。上記組成であれば、硬化後の基板が難燃性に優れ、かつ電気絶縁性・機械的強度に優れるからである。

10 具体的な組成としては、臭素化された多官能エポキシ樹脂が60～80重量部の範囲、硬化剤としてビスフェノールA型ノボラック樹脂が18～39.9重量部の範囲、硬化促進剤としてイミダゾールが0.1～2重量部の範囲であることが好ましい。

また本発明のシートは、カップリング剤、分散剤、着色剤及び離型剤から選ばれた少なくとも1種を添加することが好ましい。

また本発明のシートは、無機フィラーが、 $Al_2O_3$ 、 $MgO$ 、 $BN$ 及び $AlN$ から選ばれた少なくとも1種のフィラーであることが好ましい。これはこれらのフィラーが熱伝導性に優れるからである。

無機フィラーの平均粒子直径は0.1～100 $\mu m$ の範囲であることが好ましい。上記無機フィラー70～95重量部と、熱硬化性樹脂組成物4.9～28重量部と、溶剤0.1～2重量部を含む混合物スラリーを作製し、このスラリーを所望の厚みに造膜する。

造膜に際しては、ドクターブレード法、コーター法及び押し出し成形法から選ばれる少なくとも一つの方法を選ぶことができる。

25 本発明に使用される金属板の一例としては、銅製のリードフレームがある。銅

板を所望の形状に金型により打ち抜いて回路パターンを得ることもできるし、両面からのエッチング法で回路パターンを形成することも可能である。銅板の厚みは、要求される放熱特性によって適宜選択することができるが、少なくとも180  $\mu\text{m}$ 以上である時に本発明の効果が特に発揮される。すなわち、従来の回路基板においては片面からのエッチングで回路パターンを形成するために、銅箔の厚みが大きくなるほど高価になり、実用性に欠ける。これに対し、本発明の回路パターンは一般的な圧延銅板を使用することができるため、安価である。この様に、本発明の回路基板は、容易に厚い銅板を使用して熱伝導性を高くすることができる。すなわち、安価に高熱伝導性の回路基板を形成できることが本発明の最大の  
10 特徴である。

リードフレームは中央部分に回路部品を実装する領域と、実装領域に接続された端子部分とが要求特性に応じて形成されており、端子部分は外周の枠部分で連結されている。

また一部の部品実装領域は最終的には不要となる連結部分で連結されている。  
15 すなわち、後の工程でリードフレームのその連結部分が打ち抜き、切断されるとその部品実装領域は独立して所謂浮島状態が形成される。ここを介して回路部品を結線していくことは回路設計上小型化や効率化に有効な手段である。

かつ本発明によれば、端子部分が部品実装部と一体に形成されており部材削減にも効果的である。

20 端子部分を連結する枠部分は、電子部品を実装後切断し、端子部分を曲げ加工して取り出し、他回路部との連結を行なう電極端子として有効に活用される。

加工されたリードフレームの表面はニッケルメッキやハンダメッキにより処理され、銅の酸化を防止したものが一般的に使用される。

またシートが一体成形化されるリードフレームの面は、シートの接着強度をより強くするためにサンドブラスト処理等によって表面粗度を大きくした状態とし  
25

ており、シートが加熱溶融時に物理吸着し易いようにしている。

また、さらに接着強度を強くするために粗面化された銅表面に酸化皮膜を形成することは非常に効果的である。その他、トリアジン系化合物で表面を処理してもシートの接着強度を強くすることができる。

- 5     本発明のシートは、熱硬化性樹脂成分を硬化させた電気絶縁性の熱伝導基板の状態で、熱膨張係数が $8 \sim 20 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ の範囲であり、かつ熱伝導率が $1 \sim 10 \text{ W/mK}$ の範囲であることが好ましい。この熱伝導基板は、熱変形等を起こさず、かつ熱膨張係数が銅板製のリードフレームの熱膨張係数に近いものである。

- 10    また本発明においては、シートがリードフレームの回路パターン間にまで充填され、リードフレームと樹脂層が平面を形成している。このようにすればリードフレームに電子部品を実装しやすく、かつリードフレームが通常回路基板に使用されている銅箔に比較して著しく厚いため、放熱させるための熱拡散性に優れ、熱抵抗を低く抑えることができる。

- 15    また本発明においては、シートのリードフレーム接着面の反対面に放熱用金属板をさらに形成することにより、さらに熱拡散性に優れ、熱抵抗を低く抑えることができ、機械的強度にも優れた回路基板が得られる。

本発明の放熱用回路基板の製造方法を以下に記載する。

- 20    まず、シートに予めパターン形成された銅製のリードフレームを重ね、熱硬化性樹脂組成物の硬化温度より低い温度でかつ $10 \sim 200 \text{ kg/cm}^2$ で加圧、仮圧着する。この段階で、シートがリードフレームの回路パターン間に充填され、リードフレームと樹脂層が同一平面を形成し、一体化する。

- 25    その後、一部のリードフレーム連結部分を打ち抜き切除し、次にさらに硬化反応を行なう温度下で $10 \sim 200 \text{ kg/cm}^2$ の圧力を加え、不要なリードフレームと共に打ち抜かれた空間に熱硬化性樹脂を充填すると共に、上記熱硬化性樹脂を硬化させる。この結果、リードフレームとシートとが一体化した状態で回路



基板が形成される。

なお、打ち抜かれた空間に熱硬化性樹脂を充填するためにさらに別のシートを重ね合わせて硬化反応温度下で加熱加圧して夫々を一体化しても良い。

また、シートのリードフレームに接着する面の反対面に放熱用金属板をさらに  
5 形成することが好ましい。この場合、放熱用金属板には予め熱硬化性樹脂の硬化温度より低い温度で他のシートが加圧成形されている方がより好ましい。

また本発明においては、加熱加圧する温度が仮圧着が50～120℃の範囲で、熱硬化樹脂の本硬化が120～200℃の範囲であることが好ましい。

上記した通り、本発明によれば、シートの可撓性を利用してシートを所望の形  
10 状に加工し、パターン状のリードフレームと重ねて硬化して高熱伝導性基板とすることにより、外周部から独立した回路構成を有する放熱性を向上させたパワー回路用の、実装に好適な回路基板を提供できる。

以下、本発明の一実施形態を図面に基づき説明する。

15

#### (実施の形態1)

図1は本発明の一実施形態を示す断面図である。図1においてシート1は、離型性フィルム2上に造膜されている。その形成方法は、少なくとも無機フィラーと熱硬化性樹脂組成物と溶剤とからなる混合物スラリーを離型性フィルム2上に  
20 造膜して形成される。造膜の方法としては、公知のドクターブレード法やコーター法さらには押し出し成形法が利用できる。造膜後、造膜されたスラリーの溶剤のみを乾燥することで可撓性を有するシート1を得ることができる。

また同様に、少なくとも無機フィラーと、室温で固形の熱硬化性樹脂と、室温で液状の熱硬化性樹脂組成物および溶剤とからなる混合物スラリーを準備し、上  
25 記と同様に離型性フィルム2上に造膜し、溶剤を乾燥することでも可撓性を有す

るシート1を得ることができる。

上記熱硬化性樹脂としては、例えばエポキシ樹脂、フェノール樹脂、キシレン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエステル樹脂、ジアリルフタレート樹脂等及びトリアリルイソシアヌレート樹脂（BTレジン）を挙げることができる。

- 5 無機フィラーとしては、 $Al_2O_3$ 、 $MgO$ 、 $BN$ 、 $AlN$ を挙げることができる。

室温で液状の熱硬化性樹脂としては、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂などのエポキシ樹脂、および液状フェノール樹脂を挙げることができる。

- 10 溶剤としては、メチルエチルケトン、イソプロパノール、トルエン、エチルカルビトール、ブチルカルビトール、ブチルカルビトールアセテートを挙げることができる。

また必要であれば、シート1の組成物にさらにシランカップリング剤、チタネートカップリング剤、アルミネートカップリング剤などのカップリング剤や、各

- 15 種分散剤、着色剤、離型剤を添加することもできる。

上記したように溶剤の添加や室温で液状の熱硬化性樹脂を添加し、溶剤を乾燥することで、加工に適した粘度（ $10^2 \sim 10^5 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ ）の半硬化又は部分硬化状態のシート1が得られる。なお、上記粘度の範囲外であっても、作業温度や加圧条件などの制御により、より広い範囲の樹脂組成物が使用可能である。

- 20 このシート1を硬化させた樹脂は、無機質フィラーを大量に含有しているので放熱性に優れたものであり、熱膨張係数が銅板製のリードフレームとほぼ同様にすることができるため、熱伝導性に優れた配線基板を構成することができる。

以下、図面を用いて、本発明の回路基板の製造方法について説明する。図2～

- 25 図5は上記シート1を用いて作製される回路基板の製造工程を示す図である。

図2において、上記のようにして作製されたシート1は、シート1の熱硬化温度より低い50～120℃の温度で加圧する一次成形によって、パターンが形成されたリードフレーム3と一体化されている。図2は、リードフレーム3の下に、シート1が一体化された状態を上から見た図である。

- 5      リードフレーム3の回路パターンは、銅板を所望の形状に金型により打抜いて得ることもできるし、エッチング法で形成することも可能である。

- 10      リードフレーム3には、回路部品を実装する領域3aと、周辺部に形成された端子部分3bが要求特性に応じて形成されており、周辺部の端子部分3bは外周部分で連結されている。また3cのような一部の实装領域には最終的には不要となつて、後の工程で除去される連結部分3dが形成されている。

加工されたリードフレーム3の部品を実装する側の表面はニッケルメッキやハンダメッキにより処理され、銅の酸化を防止したものが使用される。

- 15      またこのシート1が一体成形化されるリードフレーム3の面は接着強度をより高くするためにサンドブラスト処理等によって表面粗度を大きくして、シート1が加熱溶融時に物理吸着し易くしている。更に、粗面化した表面を酸化処理することにより、シート1とリードフレーム3との密着性はより向上する。

図3、図4は、リードフレーム3と上記シート1とを重ね合わせて一体化した後に実装領域3cから最終的には不要となる連結部分3dをシート1とともに打抜き加工した前後の状態をそれぞれ示す部分図である。

- 20      図5は上記一体化されたシート1を120～200℃の温度で再度加熱加圧し、打抜き加工で生じた孔3eを含めてリードフレーム3の回路パターン間の表面までシート1を充填し、かつシート1の中の熱硬化性樹脂を硬化させた状態を示している。図5に示す様に、打抜き加工で生じた孔3eを熱硬化性樹脂により充填することで実装領域3cの周辺リードフレームへの絶縁性を確保している。

- 25      図6は半田による電子部品4の実装後、リードフレーム3の必要部分を残して

- カットし、さらに取出し電極とするためにリードフレーム 3 の端子部分 3 b を垂直に曲げ加工したものである。これにより電子部品や、半導体部品が実装された電子機器の主要部分が完成される。その後この主要部分のケースへの組み込みや絶縁樹脂の充填などの工程があるが、これらの工程は公知であり、本発明の本質
- 5 ではないので説明は省略する。

上記曲げ加工した端子部分 3 b は十分な機械強度を有するため、直接コネクタ一等に接続することが可能である。

(実施の形態 2)

- 10 以下本発明の第 2 の実施の形態について説明する。

図 7 はシート 1 のリードフレーム 3 に接着した面の反対側にさらに放熱用金属板 5 を形成したものである。放熱用金属板 5 は熱伝導性と膨張係数に留意して選定されるが、基板強度の維持にも有効であり、コスト面からアルミまたはその合金からなる板材が良好に使用できる。

- 15 放熱用金属板 5 には予め他のシート 1 を 50 ～ 120℃ の低温度で加圧して一体化し、それを図 6 のシート 1 の下面に熱圧着する方法が特性的に安定した基板を製造でき、作業性にも優れるものとなる。

- 上記実施の形態の説明においては、回路パターンを形成する金属として、銅板
- 20 を例に説明した。しかしながら、容易に理解できるように、本発明の回路基板に使用する金属材料は銅板に限ることはなく、高熱伝導性の金属板であれば使用できる。

産業上の利用可能性

以上説明した様に本発明にかかる回路基板は、回路パターン間にシートを形成する複合樹脂層が浸入し、シートはリードフレームの部品実装側において平面を形成している構成としたものである。従来の銅箔に比較して格段に厚い金属板を回路パターンに使用し、熱伝導性に優れた無機フィラーを含有した樹脂層が回路

5 パターン間にも存在することで、本発明の回路基板の放熱特性はきわめて高くなる。このため、本発明の回路基板は高放熱性を必要とするパワー回路などの使用に適したものである。

## 請 求 の 範 囲

1. 回路パターンの形状を有する金属板と、前記回路パターンの間の隙間に含浸された複合樹脂層と、前記金属板の部品実装する面の裏面に形成された複合樹脂層とからなる回路基板。  
5
2. 前記金属板は銅または銅合金から選ばれた一つである請求の範囲第1項記載の回路基板。
3. 前記複合樹脂層は、70～95重量部の無機フィラーと、熱硬化性樹脂および硬化剤を含む樹脂組成物5～30重量部とからなる請求の範囲第1項記載の回路基板。  
10
4. 前記複合樹脂層はさらに硬化促進剤を含む請求の範囲第4項記載の回路基板。
5. 前記回路パターン表面と、前記回路パターンの間の隙間に含浸された複合樹脂層の表面とが同一平面である請求の範囲第1項記載の回路基板。
6. 前記回路パターンは他の回路パターンと独立した部分を有する請求の範囲第1項記載の回路基板。  
15
7. 前記回路パターンの一部が外部接続端子を兼ねる請求の範囲第1項記載の回路基板。
8. 前記外部接続端子は前記回路パターンを折り曲げたものである請求の範囲第7項記載の回路基板。
9. 前記金属板の裏面に形成された前記複合樹脂層を介して、第2の金属が積層された請求の範囲第1項記載の回路基板。  
20
10. 前記第2の金属は、放熱板である請求の範囲第9項記載の回路基板。
11. 回路パターンの形状を有する金属板と、前記回路パターンの間の隙間に含浸された複合樹脂層と、前記金属板の裏面に形成された複合樹脂層とからなる回路基板に電子部品が実装され、前記電子部品が実装された回路基板に外装を施し  
25

た電子機器。

1 2. 前記金属板の裏面に形成された複合樹脂層を介して、さらに金属が積層された請求の範囲第 1 1 項記載の電子機器。

1 3. 金属板に回路パターンを形成する工程と、

- 5 前記回路パターンが形成された金属板に複合樹脂のシートを積層する工程と、  
前記積層された金属板と複合樹脂シートとを加熱、加圧して、前記回路パターン間の隙間に前記複合樹脂を含浸させると共に、前記複合樹脂を硬化する工程とからなる回路基板の製造方法。

- 1 4. 前記積層工程は複合樹脂が硬化しない条件で行われる請求の範囲第 1 3 項記載の回路基板の製造方法。

1 5. 前記回路パターンは電気回路的には不要な部分を有し、前記積層工程の後に、前記不要部分を打ち抜く工程をさらに有する請求の範囲第 1 3 項記載の回路基板の製造方法。

- 1 6. 前記金属板の複合樹脂のシートを積層する面には、粗面化处理および接着力強化処理の少なくとも一つが施されている請求の範囲第 1 3 項記載の回路基板の製造方法。

1 7. 前記複合樹脂のシートの前記金属板を積層する面の反対側の面に、第 2 の金属を積層する工程をさらに含む請求の範囲第 1 3 項記載の回路基板の製造方法。

- 1 8. 前記複合樹脂のシートの前記金属板を積層する面の反対側の面に、第 2 の金属を積層、硬化する工程をさらに含む請求の範囲第 1 3 項記載の回路基板の製造方法。

1 9. 積層前の前記第 2 の金属の表面には複合樹脂の層が形成されている範囲第 1 7 または第 1 8 項記載の回路基板の製造方法。

- 2 0. 前記第 2 の金属は、放熱板である範囲第 1 7 または第 1 8 項記載の回路基板の製造方法。

1/6

図 1

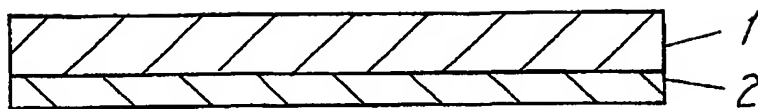
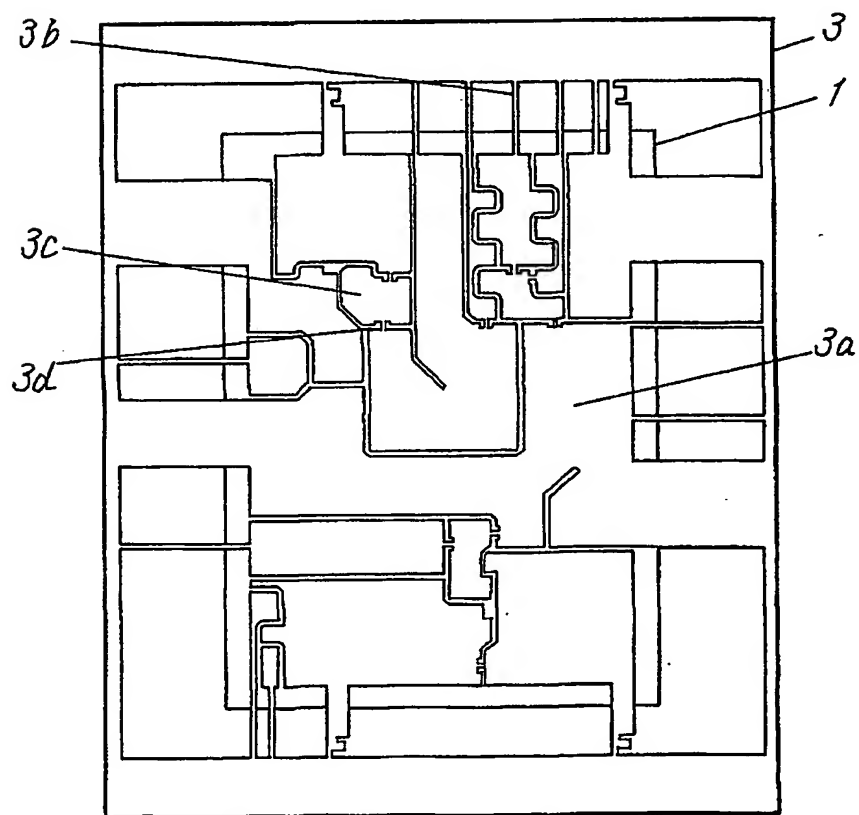


図 2





2/6

図 3

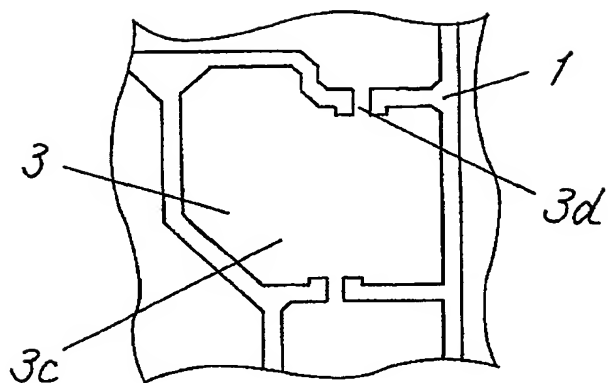


図 4

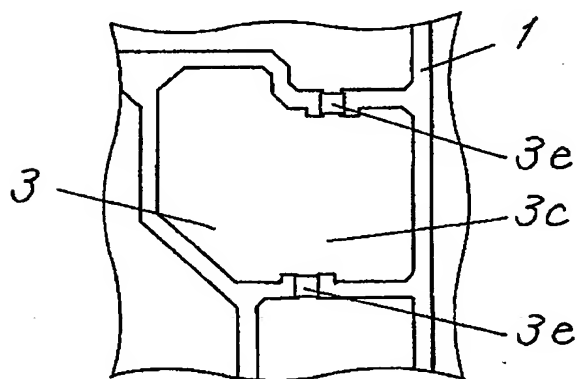
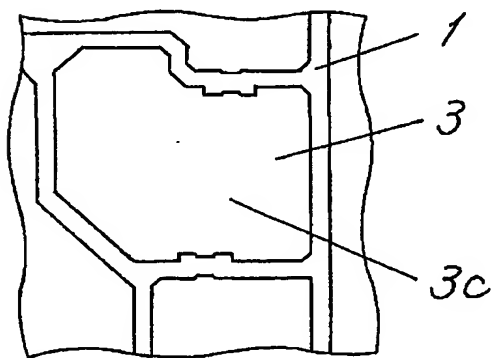


図 5



3/6

図 6

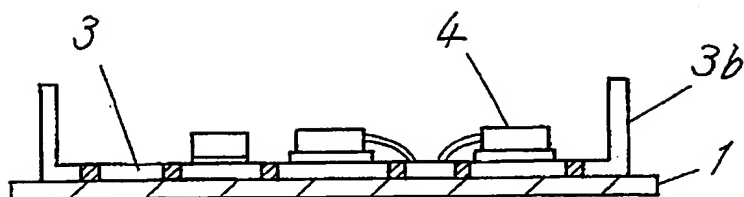


図 7

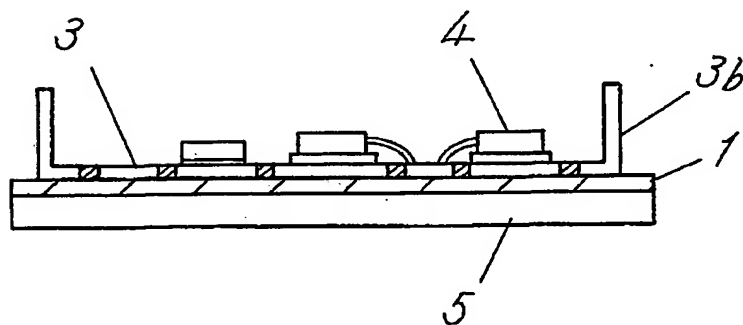


図 8

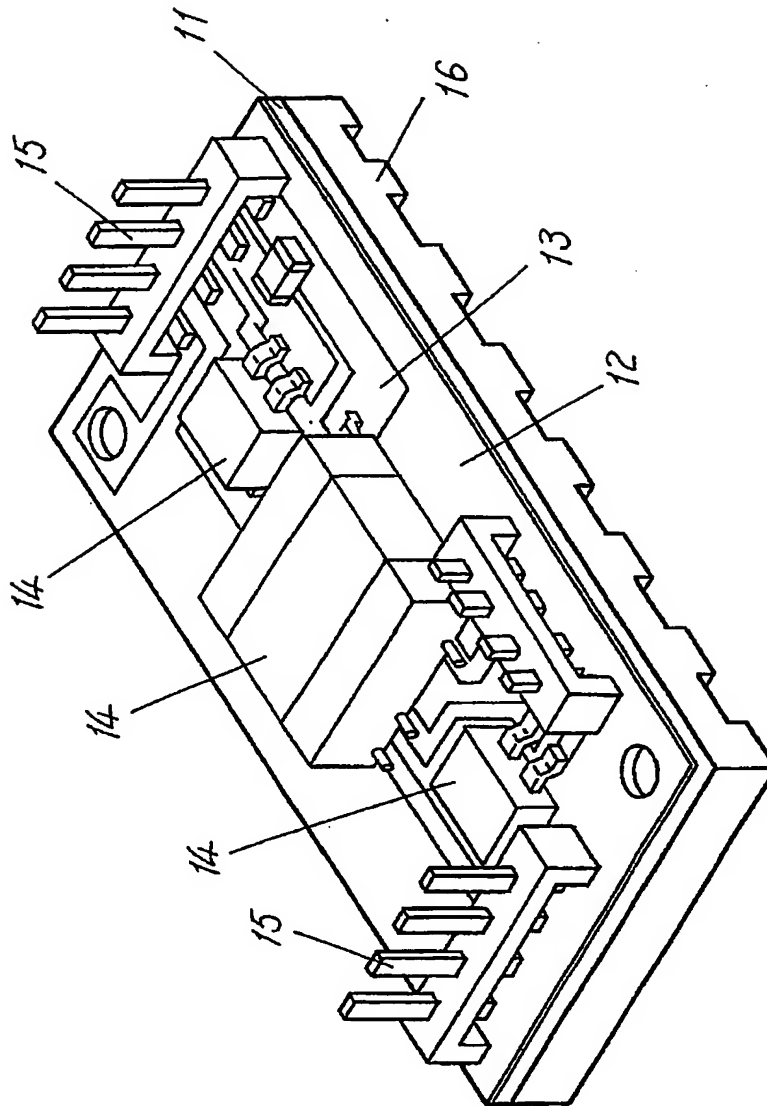
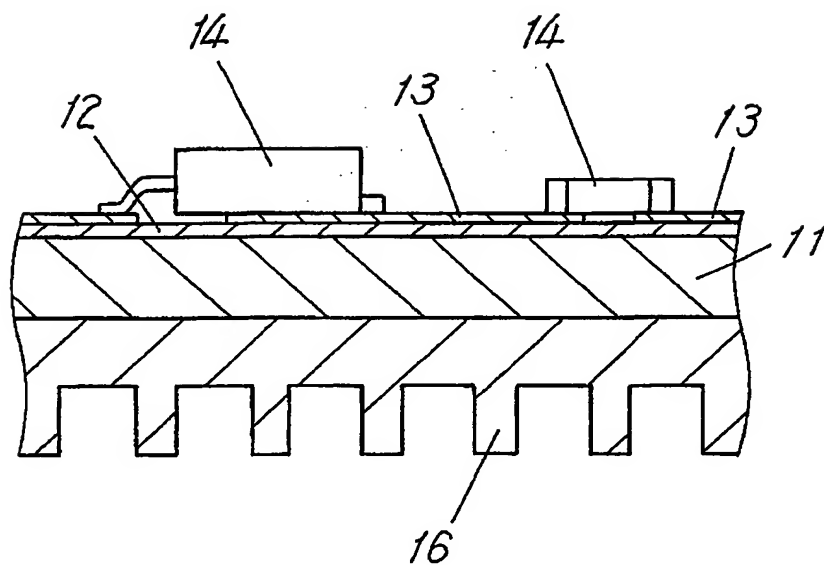


図 9



## 図面の参照符号の一覧表

- 1 シート
- 2 離型性フィルム
- 3 リードフレーム
  - 3 a 部品実装領域
  - 3 b 端子部分
  - 3 c 部品実装領域
  - 3 d 連結部分
  - 3 e 孔
- 4 電子部品
- 5 放熱用金属板
  - 1 1 金属板
  - 1 2 絶縁体層
  - 1 3 導体箔
  - 1 4 電子部品
  - 1 5 外部接続端子
  - 1 6 放熱器

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06197

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> H05K 3/20, 1/02, 1/03, 3/22, 7/20, H01L 23/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> H05K 3/20, 1/02, 3/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0802711 A2 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 October, 1997 (22.10.97),	1, 2, 5-8, 11, 13-16
Y	& JP 9-289360 A	3, 4, 9, 10, 12, 17-20
Y	US 5837356 A (Kyocera Corporation), 17 November, 1998 (17.11.98), & JP 9-92947 A	3, 4
Y	JP 7-86704 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 31 March, 1995 (31.03.95) (Family: none)	9, 10, 12, 17-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
03 October, 2001 (03.10.01)Date of mailing of the international search report  
16 October, 2001 (16.10.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int Cl. <sup>7</sup> H05K 3/20, 1/02, 1/03, 3/22, 7/20, H01L 23/12		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int Cl. <sup>7</sup> H05K 3/20, 1/02, 3/22		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001年		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	EP 0802711 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 22. 10月. 1997 (22. 10. 97)	1, 2, 5-8, 11, 13-16
Y	& JP 9-289360 A	3, 4, 9, 10, 12, 17-20
Y	US 5837356 A (KYOCERA CORPORATION) 17. 11月. 1998 (17. 11. 98) & JP 9-92947 A	3, 4
Y	JP 7-86704 A (松下電器産業株式会社) 31. 3月. 1995 (31. 03. 95) (ファミリーなし)	9, 10, 12, 17-20
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 03. 10. 01	国際調査報告の発送日 16.10.01	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 中川 隆司 電話番号 03-3581-1101 内線 3391	